



(10) 授权公告号 CN 112424986 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 04

(21) 申请号 201980046950.9

(22) 申请日 2019.03.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112424986 A

(43) 申请公布日 2021.02.26

(30) 优先权数据
10-2018-0083637 2018.07.18 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.01.13

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2019/002734 2019.03.08

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/017727 KO 2020.01.23

(73) 专利权人 三星SDI株式会社
地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 姜准一 金鎮男 吴勇锡 金城显
金成勳

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
专利代理师 尹淑梅 张晓

(51) Int.Cl.
H01M 50/15 (2021.01)
H01M 50/169 (2021.01)
B23K 26/24 (2014.01)
B23K 101/36 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 101992350 A, 2011.03.30
CN 106312314 A, 2017.01.11
审查员 张泽婷

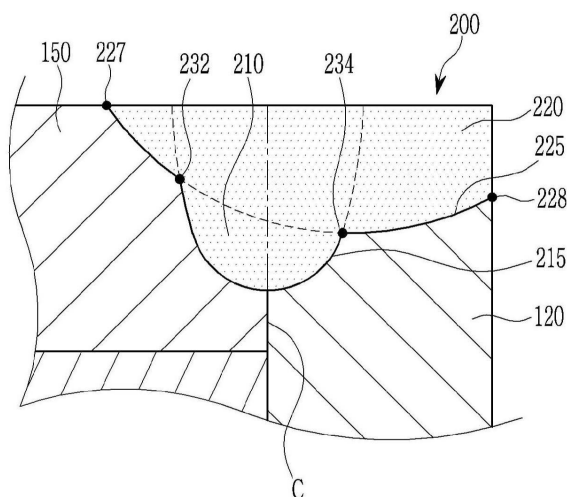
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

可再充电电池和用于焊接可再充电电池的方法

(57) 摘要

公开了一种可再充电电池和一种用于焊接可再充电电池的方法。根据本发明的实施例的可再充电电池包括：壳体，用于在内部空间中容纳电极组件，并且具有敞开的一个表面；盖板，用于密封壳体的所述一个表面；以及焊道部分，沿着盖板的外周形成，并且形成在壳体与盖板之间的接触表面上。焊道部分包括第一区域和第二区域。第一区域在剖面具有第一边界线，并且第二区域在剖面具有第二边界线。第一区域具有比第二区域大的深度，并且第二区域具有比第一区域大的宽度。



1. 一种可再充电电池,所述可再充电电池包括:
壳体,在壳体中,电极组件被容纳在内部空间中并且一个表面是敞开的;
盖板,封闭并密封壳体的所述一个表面;以及
焊道部分,沿着盖板的外周形成,并且形成在壳体和盖板的接触表面处,
其中,焊道部分在与焊道部分的焊接进行方向垂直的剖面包括第一区域和第二区域,
第一区域在所述剖面具有第一边界线,接触表面设置在第一边界线的两个端部之间,
第二区域在剖面具有第二边界线,第一区域设置在第二边界线的两个端部之间,以形成与第一边界线接触的第一接触点和第二接触点,
第一区域具有比第二区域深的深度,并且第二区域具有比第一区域宽的宽度。
2. 根据权利要求1所述的可再充电电池,其中,
第一接触点和第二接触点具有基于第一区域的最高深度的30%-60%的深度。
3. 根据权利要求1所述的可再充电电池,其中,
基于焊道部分的宽度方向,第一接触点和第二接触点以接触表面为基准相对于第二边界线的两个端部中的任一个在40%-60%之间的位置。
4. 根据权利要求1所述的可再充电电池,其中,
第一接触点和第二接触点具有不同的深度。
5. 根据权利要求4所述的可再充电电池,其中,
第二边界线被形成为非对称的,使得两侧基于接触表面具有不同的深度。
6. 根据权利要求5所述的可再充电电池,其中,
第二边界线的两个端部中的一端比另一端较靠近内部空间并且深度浅。
7. 根据权利要求6所述的可再充电电池,其中,
第一接触点被设置为比第二接触点靠近内部空间,并且
第二接触点具有比第一接触点深的深度。
8. 一种可再充电电池的焊接方法,所述焊接方法包括下述步骤:
在壳体的一个表面上设置盖板,在壳体中,电极组件被容纳在内部并且所述一个表面是敞开的;以及
通过沿着盖板的外周焊接盖板与壳体之间的接触表面来形成焊道部分,
其中,在焊接步骤中,
焊道部分被形成为在与焊接进行方向垂直的剖面具有第一区域和第二区域,
第一区域具有第一边界线,接触表面设置在第一边界线的两个端部之间,
第二区域具有第二边界线,第一区域被定位在第二边界线的两个端部之间,以形成与第一边界线接触的第一接触点和第二接触点,
第一区域被形成为具有比第二区域深的深度,并且第二区域被形成为具有比第一区域宽的宽度。
9. 根据权利要求8所述的可再充电电池的焊接方法,其中,
在焊接步骤中,
通过使用第一激光束的小孔焊接方法来形成第一区域,并且
通过使用第二激光束的传导焊接方法来形成第二区域。
10. 根据权利要求9所述的可再充电电池的焊接方法,其中,

在焊接步骤中，

基于焊接进行方向，将第二激光束同时照射到第一激光束的前部和后部。

11. 根据权利要求10所述的可再充电电池的焊接方法，其中，

在焊接步骤中，

第二激光束与第一激光束分离，并且以围绕第一激光束的环的形式照射。

12. 根据权利要求8所述的可再充电电池的焊接方法，其中，

焊接步骤形成第二区域的基于接触表面的两侧的不同深度。

13. 根据权利要求12所述的可再充电电池的焊接方法，其中，

基于接触表面，第二区域的一侧在比另一侧靠近内部空间的位置，并且

在焊接步骤中，第二区域的所述一侧的深度比所述另一侧的深度浅。

14. 根据权利要求13所述的可再充电电池的焊接方法，其中，

第一接触点被设置为比第二接触点靠近内部空间，并且

焊接步骤使第一接触点的深度形成为比第二接触点的深度浅。

可再充电电池和用于焊接可再充电电池的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可再充电电池和可再充电电池的焊接方法,并且涉及一种盖板通过焊接接合到壳体的一个表面的可再充电电池和可再充电电池的焊接方法。

背景技术

[0002] 与不能再充电的一次电池不同,可再充电电池可以重复充电和放电。低容量可再充电电池用于诸如移动电话、笔记本电脑和摄像机的便携式紧凑型电子设备,高容量可再充电电池广泛用作驱动混合动力车辆等的发动机的功率源。

[0003] 对于可再充电电池,已经进行了诸如使用高能量密度非水电解质的高功率可再充电电池的开发的各种开发来改善其能量密度。

[0004] 可再充电电池可以设置有容纳电极组件的壳体,壳体在其一侧上具有开口状态,并且壳体的内部空间可以通过将盖板附着到壳体的嵌入有电极组件的这一侧来封闭和密封。

[0005] 焊接可以用作将盖板接合到壳体的方法,并且在这种情况下,通过在满足盖板与壳体之间所需的接合力的同时抑制孔隙或飞溅物的出现来改善焊接质量是重要的任务。

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 本发明的示例性实施例在于提供一种具有改善的焊接质量同时有效地满足盖板与壳体之间所需的接合强度的可再充电电池的焊接方法和可再充电电池。

[0008] 技术方案

[0009] 根据本发明的示例性实施例的可再充电电池包括:壳体,在内部空间中容纳电极组件,并且一个表面是敞开的;盖板,封闭并密封壳体的所述一个表面;以及焊道部分,沿着盖板的外周形成,并且形成在壳体和盖板的接触表面处,其中,焊道部分在与焊道部分的焊接进行方向垂直的剖面包括第一区域和第二区域,第一区域在所述剖面具有第一边界线,接触表面设置在第一边界线的两个端部之间,第二区域在剖面具有第二边界线,第一区域设置在第二边界线的两个端部之间,以形成与第一边界线接触的第一接触点和第二接触点,第一区域具有比第二区域深的深度,并且第二区域具有比第一区域宽的宽度。

[0010] 第一接触点和第二接触点可以具有基于第一区域的最高深度的30%-60%的深度。

[0011] 基于焊道部分的宽度方向,第一接触点和第二接触点可以以接触表面为基准相对于第二边界线的两个端部中的任一个在40%-60%之间的位置。

[0012] 第一接触点和第二接触点可以具有不同的深度。

[0013] 第二边界线可以被形成为非对称的,使得两侧基于接触表面具有不同的深度。

[0014] 第二边界线的两个端部中的一端可以比另一端较靠近内部空间并且深度浅。

[0015] 第一接触点可以被设置为比第二接触点靠近内部空间,并且第二接触点可以具有

比第一接触点深的深度。

[0016] 另一方面,根据本发明的示例性实施例的可再充电电池的焊接方法包括下述步骤:在壳体的一个表面上设置盖板,在壳体中,电极组件被容纳在内部并且所述一个表面是敞开的;以及通过沿着盖板的外周焊接盖板与壳体之间的接触表面来形成焊道部分,其中,在焊接步骤中,焊道部分被形成为在与焊接进行方向垂直的剖面具有第一区域和第二区域,第一区域具有第一边界线,接触表面设置在第一边界线的两个端部之间,第二区域具有第二边界线,第一区域被定位在第二边界线的两个端部之间,以形成与第一边界线接触的第一接触点和第二接触点,第一区域被形成为具有比第二区域深的深度,并且第二区域被形成为具有比第一区域宽的宽度。

[0017] 在焊接步骤中,可以通过使用第一激光束的小孔焊接方法来形成第一区域,并且可以通过使用第二激光束的传导焊接方法来形成第二区域。

[0018] 在焊接步骤中,基于焊接进行方向,可以将第二激光束同时照射到第一激光束的前部和后部。

[0019] 在焊接步骤中,第二激光束可以与第一激光束分离,并且可以以围绕第一激光束的环的形式照射。

[0020] 焊接步骤可以形成基于接触表面第二区域的两侧的不同深度。

[0021] 基于接触表面,第二区域的一侧可以被定位为比另一侧靠近内部空间,并且在焊接步骤中,第二区域的所述一侧的深度可以比所述另一侧的深度浅。

[0022] 第一接触点可以被设置为比第二接触点靠近内部空间,并且焊接步骤可以将第一接触点的深度形成为比第二接触点的深度浅。

[0023] 有益效果

[0024] 本发明的示例性实施例可以提供一种可再充电电池和该可再充电电池的焊接方法,其中,在有效地满足盖板与壳体之间所需的接合强度的同时改善了焊接质量。

附图说明

[0025] 图1是示出根据本发明的示例性实施例的可再充电电池的图。

[0026] 图2是示出根据本发明的示例性实施例的可再充电电池的剖面的图。

[0027] 图3是图2的区域A的放大图。

[0028] 图4是示出根据本发明的示例性实施例盖板和壳体被焊接的实际状态的图。

[0029] 图5是示出根据本发明的示例性实施例的可再充电电池的焊接方法的流程图。

[0030] 图6是示出在根据本发明的示例性实施例的可再充电电池的焊接方法中照射第一激光束和第二激光束的形状的图。

[0031] 图7是示出根据本发明的实施例的焊接可再充电电池的方法中的第一激光束和第二激光束的强度的曲线图。

具体实施方式

[0032] 在下面的详细描述中,已经仅通过说明的方式示出并描述本发明的某些示例性实施例。

[0033] 如本领域技术人员将认识到的,可以以各种不同的方式修改所描述的实施例而全

部不脱离本发明的范围。因此,附图和描述本质上将被认为是说明性的而非限制性的。贯穿说明书,同样的附图标记表示同样的元件。

[0034] 在本说明书中,将省略对相同组成元件的冗余描述。

[0035] 在本说明书中,将理解的是,当一个组件被称为“连接”或“结合”到另一组件时,该组件可以直接连接或直接结合到所述另一组件,或者可以以在它们之间插入有另外组件的方式连接或结合到所述另一组件。另一方面,在本说明书中,将理解的是,当一个组件被称为直接“连接”或“结合”到另一组件时,该组件可以连接或结合到所述另一组件而没有其他组件在它们之间。

[0036] 还将理解的是,这里使用的术语仅用于描述特定实施例的目的,并不旨在限制发明。

[0037] 除非上下文另有明确说明,否则单数形式将包括复数形式。

[0038] 还将理解的是,在本说明书中使用的术语“包括”或“具有”意图指出存在所陈述的特征、数字、步骤、操作、组件、部分或它们的组合,但不排除存在或添加一个或多个其他特征、数字、步骤、操作、组件、部分或它们的组合。

[0039] 此外,如在这里使用的,术语“和/或”包括项目的任意多个组合或者多个所列项目的任一个。在本说明书中,“A或B”可以包括“A”、“B”或“A和B”。

[0040] 图1是示出根据本发明的示例性实施例的可再充电电池的图,图2是示出根据本发明的示例性实施例的可再充电电池的剖面的图。根据本发明的示例性实施例的可再充电电池包括电极组件110、壳体120和盖板150,电极组件110包括第一电极、第二电极和隔膜,壳体120容纳电极组件110并且具有一个开口的表面,盖板150结合到壳体120的这一个开口的表面。

[0041] 可再充电电池被示例性地示出为棱柱形锂离子可再充电电池。然而,本发明不限于此,其可以应用于诸如锂聚合物电池或圆柱形电池等的各种类型的电池。

[0042] 可再充电电池可以用作诸如混合动力电动车辆(HEV)、电动车辆(EV)、无线清洁器、电动自行车和电动滑板车的利用电能操作的设备的能量源。

[0043] 电极组件110在图2中示出,并且包括第一电极、第二电极和隔膜。电极组件110可以被设置为多个,并且可以是在将隔膜置于第一电极与第二电极之间的状态下在卷绕轴周围卷绕之后扁平且压实的形式。

[0044] 第一电极和第二电极可以包括涂覆区域和未涂覆区域,涂覆区域是在由金属箔形成的薄板上涂覆有活性物质的区域,未涂覆区域是未涂覆活性物质的区域。

[0045] 第一电极的涂覆区域可以通过将诸如过渡金属氧化物的活性物质涂覆到诸如铝的金属箔来形成,第二电极的涂覆区域可以通过将诸如石墨或碳的活性物质涂覆到诸如铜或镍的金属箔来形成。

[0046] 第一电极的未涂覆区域和第二电极的未涂覆区域可以在壳体120的长度方向上分别从第一电极的涂覆区域和第二电极的涂覆区域的一侧突出,第一电极的未涂覆区域和第二电极的未涂覆区域可以被设置为分开一定距离并具有不同的极性。

[0047] 同时,当第一电极和第二电极被设置为基于壳体120的长度方向叠置时,第一电极的未涂覆区域和第二电极的未涂覆区域可以通过叠置多个薄膜来形成。当多个薄膜被形成叠置时,薄膜可以通过超声波焊接被连接为彼此接触,以促进电流移动。

[0048] 由于第一电极的未涂覆区域和第二电极的未涂覆区域通过切割而形成成为从金属箔突出,因此它们可以分别与第一电极的涂覆区域和第二电极的涂覆区域的金属箔一体地形成。

[0049] 隔膜位于第一电极的涂覆区域与第二电极的涂覆区域之间,并且用于防止短路并允许锂离子为可移动的,例如,它可以由聚乙烯、聚丙烯、聚乙烯和聚丙烯的复合膜形成。

[0050] 电极组件110可以在卷绕轴平行于壳体120的长度方向的情况下插入到壳体120中,电极组件110与电解质溶液基本上嵌入在壳体120中。电解质溶液可以由在诸如EC、PC、DEC、EMC和DMC的有机溶剂中的锂盐(诸如 LiPF_6 和 LiBF_4)制成。电解质溶液可以是液体、固体或凝胶。

[0051] 同时,在壳体120中,嵌入了电极组件110并且一个表面是开口的。在壳体120中,形成了容纳电极组件110和电解质溶液的内部空间125,并且在一个表面上以近似长方体形状形成开口。壳体120中的开口允许电极组件110插入壳体120的内部中。

[0052] 壳体120可以由诸如铝或不锈钢的金属制成。如果需要,壳体120可以电连接到第一电极和第二电极中的一个。

[0053] 同时,盖板150附着到壳体120的所述一个开口表面。盖板150可以以与壳体120的一个开口表面的形状对应的形状设置,并且当壳体120具有近似长方体形状时,盖板150可以是在一个方向上延伸的板的形式。

[0054] 盖板150可以由与壳体120的材料相同的材料形成,并且可以通过激光焊接等结合到壳体120。盖板150可以电连接到壳体120,并且当壳体120电连接到电极组件110的第一电极或第二电极时,盖板150可以具有与壳体120的极性相同的极性。

[0055] 盖板150可以包括用于注入电解质溶液的电解质注入开口155、安装有具有凹口的排气板以在预定打开压力下打开的排气孔154以及安装有在预定操作压力下使可再充电电池短路的短路构件的短路孔。

[0056] 电解质注入开口155具有圆形或多边形剖面形状,并且其尺寸没有具体限制,只要可以插入电解质溶液注入喷嘴并且盖板150的强度不会被很大地劣化即可。

[0057] 在盖板接合到壳体120之后,电解质溶液可以通过电解质注入开口155注入到壳体120中。在电解质溶液注入之后,电解质注入开口155可以用密封塞密封。

[0058] 此外,除了用于用密封塞密封电解质注入开口155的结构之外,诸如焊料的填料可以通过焊接工艺被填充到待密封的电解质注入开口155中。

[0059] 排气孔154用于释放壳体120的内部压力的排气板封闭和密封。当壳体120的内部压力达到预定压力时,排气板被切割以打开排气孔154。凹口可以形成在排气板中,以引导切割。

[0060] 短路构件安装在短路孔中。短路构件可以包括弯曲部分和边缘部分,弯曲部分在壳体120的内部压力正常的情况下朝向电极组件110以凸弧弯曲,边缘部分设置在弯曲部分外部并固定到短路孔的侧壁。

[0061] 端子孔被用于使端子部分152和电极组件110电连接的柱状部分穿透。用于密封壳体120的内部的密封垫圈可以设置在端子孔的内表面与柱状部分之间。

[0062] 端子部分152设置在盖板150上。端子部分152可以具有矩形板形状。端子部分152可以连接到需要电能的外部装置的连接端子,或者可以连接到使多个可再充电电池的每个

端子部分152连接的汇流条。

[0063] 再次参照图2,根据本发明的示例性实施例的可再充电电池包括壳体120、盖板150和焊道部分200,在壳体120中,在内部空间125中容纳电极组件110并且一个表面是开口的,盖板150封闭并密封壳体120的一个表面,焊道部分200沿着盖板150的外周形成并且形成在壳体120和盖板150的接触表面C上。

[0064] 此外,焊道部分200在垂直于焊道部分200的焊接进行方向W的剖面包括第一区域210和第二区域220,第一区域210在该剖面具有第一边界线215,接触表面C位于第一边界线215的两个端部之间,第二区域220在该剖面具有第二边界线225,第一区域210位于第二边界线225的两个端部之间,于是形成与第一边界线215接触的第一接触点232和第二接触点234,第一区域210具有比第二区域220深的深度,第二区域220具有比第一区域210的宽度宽的宽度。

[0065] 根据本发明的示例性实施例,在壳体120中,如图2中所示,上表面是敞开的。在一些情况下,壳体120可以被设置为具有除了上表面之外的侧表面或底面敞开的形状。

[0066] 根据本发明的示例性实施例,以与壳体120的一个开口表面对应的形状设置的盖板150设置在壳体120的一个开口表面上并且结合到壳体120。在本发明的示例性实施例中,壳体120和盖板150通过焊接结合,使得盖板150封闭并密封壳体120的一个开口表面。

[0067] 图2示出了盖板150的边缘与壳体120的侧壁的内表面接触的结构。然而,在一些情况下,盖板150的边缘可以被设置为与壳体120的侧壁的上表面接触。

[0068] 在下文中,为了解释本发明,作为本发明的示例性实施例,描述基于以下结构:壳体120的上表面是敞开的,盖板150结合到该上表面,并且盖板150的边界插入成与壳体120的侧壁的内表面接触。

[0069] 图2示出了焊道部分200形成在盖板150与壳体120之间的接触表面C上的形状,图3示出了放大了表示图2中的焊道部分200的区域A的图。

[0070] 焊道部分200是指已经执行焊接的部分,并且是指已经通过例如焊接热形成熔池的部分。根据本发明的示例性实施例,焊道部分200沿着盖板150的与壳体120的侧壁接触的边缘形成。

[0071] 也就是说,焊道部分200形成为包括盖板150与壳体120之间的接触表面C的至少一部分,并且形成为沿着盖板150的边沿延伸以形成闭合曲线,因此,盖板150封闭并密封壳体120的内部空间125。

[0072] 图3示出了焊道部分200的第一区域210和第二区域220。焊道部分200包括第一区域210和第二区域220,在本发明中,第一区域210和第二区域220通过区分因焊接而发生熔化的区域来限定。

[0073] 如图3中所示,第一区域210在垂直于焊接进行方向W的剖面形成第一边界线215。焊接进行方向W可以与盖板150的边沿方向相同。

[0074] 第一区域210基于第一边界线215可以被划分为执行焊接的第一区域210和不通过焊接热产生熔化的部分。图3示意性地示出了第一边界线215。

[0075] 在第一区域210中,如图3中所示,盖板150与壳体120之间的接触表面C位于第一边界线215的两个端部之间。也就是说,包括盖板150与壳体120之间的接触表面C的部分的第一区域210熔化。

[0076] 同时,如图3中所示,第二区域220通过第二边界线225与周围环境区分开,第二边界线225具有与第一边界线215接触的第一接触点232和第二接触点234并且形成为具有比第一区域210宽的宽度。

[0077] 在第二区域220中,第一区域210位于第二边界线225的两个端部之间。因此,第二区域220具有第一区域210与第二区域220的至少一部分叠置的形状。

[0078] 图3示出了根据本发明示例性实施例的被第二边界线225划分并且具有比第一区域210宽的宽度的第二区域220,示出了第二区域220基于宽度方向包括第一区域210的形状。

[0079] 在图4中,根据本发明的示例性实施例,与在图3中一样,示出了在盖板150与壳体120之间执行焊接的焊道部分200的实际形状。在本发明中,第一区域210和第二区域220具有部分叠置的形式,并且如图4中所示,会难以在第一区域210和第二区域220叠置的部分中区分出第一边界线215和第二边界线225。

[0080] 因此,在图3和图4中,在第一区域210和第二区域220的叠置区域处的第一边界线215和第二边界线225由虚线指示。同时,第一边界线215和第二边界线225交汇的第一接触点232和第二接触点234可以与焊道部分200的轮廓处的拐点对应,优选地是曲率不连续变化的弯折点。

[0081] 如上所述,第一边界线215和第二边界线225可以通过第一区域210和第二区域220的叠置而形成焊道部分200的单个外形,当假设第一边界线215和第二边界线225相互且独立地形成的情况时,它们分别形成不同曲率的曲线。

[0082] 然而,因为第一区域210和第二区域220的叠置,由于第一边界线215的一部分和第二边界线225的一部分形成焊道部分200的单个外形,因此焊道部分200的外形表现为在第一接触点232和第二接触点234上发生曲率变化的拐点或弯折点。

[0083] 另一方面,在本发明的示例性实施例中,深度与距执行焊接的表面的对应点或部分的深度对应,并且在本发明的示例性实施例中,第一区域210和第二区域220一起形成焊道部分200并且可以具有彼此相同的深度方向。此外,第二区域220具有比第一区域210浅的深度。

[0084] 在本发明中,第一区域210和第二区域220的深度的对比可以指每个区域的最大深度的对比。也就是说,如图1和图2中所示,基于盖板150插入并结合到壳体120的开口上表面的结构,第二区域220可以具有位于第一区域210上方的最下端,并且可以具有与第一区域210的上部叠置的形状。

[0085] 换言之,第一区域210具有比第二区域220深的深度,并且使接触表面C熔化地更多。也就是说,在根据本发明的示例性实施例的焊道部分200中,通过第一区域210实现了壳体120与盖板150之间的改善的接合强度。

[0086] 电解质溶液容纳在壳体120的内部空间125中,并且电解质溶液通过壳体120与盖板150之间的接触表面C的泄漏与安全性的风险和电池质量有关。

[0087] 因此,壳体120与盖板150之间的接合质量是重要的,并且该接合质量可以通过形成具有深的深度的第一区域210来实现。

[0088] 然而,可以在焊接期间使用激光等,并且为了增加深度,必须增加诸如焊接热或焊接能量的用于焊接的激光的能量。

[0089] 为了形成根据本发明的示例性实施例的第一区域210,可以使用利用激光的小孔焊接方法,小孔焊接方法是使用比基体材料的汽化热高的焊接热的焊接方法。

[0090] 可以通过小孔焊接方法形成的第一区域210形成为具有深的深度并且使在盖板150与壳体120之间的接触表面C处发生焊接的深度增加,从而有效地改善了盖板150与壳体120之间的接合强度。

[0091] 另一方面,如果旨在通过在相同壳体120的容积中增大壳体120的内部空间125来提高能量密度(诸如可再充电电池的电解质溶液的容量提高),则可以减小壳体120的侧壁厚度。

[0092] 在如上所述减小壳体120的侧壁的厚度的情况下,具有深的深度的焊道部分200的形成(诸如本发明的第一区域210的形成)具有优点,但是用于形成深的深度的高焊接热被施加到基体材料,使得可能在焊道部分200的表面上形成散射产物,如孔隙或飞溅物。

[0093] 这些孔隙或飞溅物会由于焊接而不良地影响接合强度,并且会影响产品性质(诸如焊接表面的展销)。本发明的示例性实施例是通过形成第二区域220来抑制由于形成第一区域210而引起的孔隙或飞溅物的产生。

[0094] 第二区域220可以形成为包括第一区域210的至少一部分,并且可以具有比第一区域210宽的宽度同时具有比第一区域210浅的深度。也就是说,基于焊道部分200的点,第二区域220包括第一区域210并且可以形成得较宽。

[0095] 第二区域220具有比第一区域210浅的深度,因此使用较低的焊接热。另外,在第二区域220中形成熔池有利于去除或抑制可能在形成第一区域210时出现的孔隙或飞溅物。

[0096] 例如,在第一区域210的形成时产生的气体可以通过第二区域220排放到基体材料的外部,并且即使在表面上出现诸如飞溅物的散射产物,也可以在第二区域220的形成工艺期间在飞溅物保持熔融状态的同时保持圆形表面条件。

[0097] 也就是说,在本发明的示例性实施例中,在盖板150和壳体120之间形成焊道部分200时,由于优选同时执行通过不同焊接热等处理焊道部分200的不同熔化方法,以同时形成具有深的深度的第一区域210和具有宽的宽度的第二区域220,因此可以有效地改善经过焊接的接合强度,并且还可以改善焊接质量。

[0098] 同时,图4示出了根据本发明示例性实施例的形成在可再充电电池上的焊道部分200的实际外观,第一接触点232和第二接触点234的位置等是基于焊道部分200的深度和宽度而标记的。

[0099] 如图4中所示,在本发明的示例性实施例中,第一接触点232和第二接触点234可以具有基于第一区域210的最大深度的30%-60%的深度。

[0100] 也就是说,当从在第一区域210中形成最高深度的点到盖板150的表面的竖直距离被定义为100%时,第一边界线215和第二边界线225交汇的第一接触点232和第二接触点234可以具有30-60%的深度。

[0101] 当第一接触点232和第二接触点234具有例如小于30%的深度时,即使形成第二区域220,抑制在第一区域210的最高深度区域中的孔形成的效果也会减半,例如,当深度高于60%时,消耗太多的能量来形成第二区域220并且会导致基体材料(诸如盖板150)的损坏,这会是不良的。

[0102] 因此,由于本发明的示例性实施例使第一接触点232和第二接触点234形成为具有

30-60%的深度,因此能够在考虑能量消耗时有效地形成第二区域220,同时因第二区域220在形成第一区域210时有效地防止或抑制孔隙或飞溅物的出现。

[0103] 然而,本发明不必限于此,第一接触点232和第二接触点234的深度可以根据壳体120的侧壁的宽度或盖板150的厚度而改变。

[0104] 同时,如图4中所示,在本发明的示例性实施例中,第一接触点232和第二接触点234可以关于宽度方向在从接触表面C到第二边界线225的两个端部中的任一个的40%至60%之间的位置处。

[0105] 也就是说,在图4中,当从接触表面C到第二边界线225的两个端部的水平距离被定义为100%时,第一接触点232可以相对于第二边界线225的一端227在40%-60%之间的位置处,第二接触点234可以相对于第二边界线225的另一端228在40%-60%之间的位置处。

[0106] 由于从接触表面C到第二边界线225的一端227和另一端228的水平距离可以不同,因此在本发明的示例性实施例中从接触表面C到第一接触点232和第二接触点234的水平距离可以彼此不同。

[0107] 如果第一接触点232和第二接触点234在基于宽度方向小于40%的位置,则会消耗太多的能量来形成第二区域220,并且被整个焊接区域占据的面积会增大,这会限制工作。

[0108] 另一方面,当第一接触点232和第二接触点234在基于宽度方向大于60%的位置时,第二区域220对于第一区域210的相对宽度变窄,使得抑制在形成第一区域210时出现孔隙的效果会减半。

[0109] 在本发明的示例性实施例中,考虑到用于焊接所消耗的能量与焊接质量之间的关系,需要调整第二区域220与第一区域210的宽度比,因此,本发明的示例性实施例形成第二区域220,使得第一接触点232和第二接触点234在距接触表面C的40%-60%之间的位置处,并有效地改善焊接质量。

[0110] 同时,在本发明的示例性实施例中,第一接触点232和第二接触点234可以具有不同的深度。图3和图4示出了具有不同深度的第一接触点232和第二接触点234。

[0111] 在本发明的示例性实施例中,在焊接可再充电电池的壳体120和盖板150以形成焊道部分200时,当考虑壳体120的侧壁的厚度和壳体120与盖板150之间的接触表面C的位置时,如果第一接触点232和第二接触点234的深度相同,则存在对用于形成焊道部分200的工作区域的限制。

[0112] 例如,当壳体120的侧壁形成为薄的时,对于形成为具有具体宽的宽度的第二区域220,越靠近于壳体120的侧壁的外侧处,通过传导等散热的对象小,使得能量会集中并且会使焊接的深度加深。

[0113] 可选地,如果盖板150的厚度根据需要减小,则第二区域220越靠近盖板150,热量传递到的对象的体积越小,因此会使焊接的深度加深。

[0114] 因此,在本发明中,通过考虑壳体120的侧壁的厚度或盖板150的厚度可以不同地设计以改善能量密度或制造效率,第一接触点232和第二接触点234的深度被不同地形成,以使根据因设计变化形成的焊道部分200的约束最小化。

[0115] 另一方面,如图3和图4中所示,第二边界线225可以不对称地形成,因为宽度方向的两侧基于接触表面C具有不同的深度。

[0116] 与彼此不同地形成的第一接触点232和第二接触点234的深度的形成对应,在本发

明的示例性实施例中,第二边界线225的两侧的深度(优选地最大深度)可以基于接触表面C彼此不同地形成。

[0117] 在第一区域210的情况下,由于最大深度增加并且宽度形成为像通过小孔焊接方法那样相对窄,因此根据示例性实施例,第一区域210在垂直于焊接进行方向W的剖面的中心可以与壳体120和盖板150的接触表面C匹配。

[0118] 另外,即使盖板150和壳体120的厚度由于窄的宽度而改变,但是传导或消散到外部的热量的水平几乎没有变化,使得两侧的深度可以基于接触表面C相对均匀。

[0119] 然而,由于第二区域220与具有相对浅的深度和宽的宽度的焊接区域对应,因此由于随着越靠近壳体120的外侧而散热越少,可能发生深度变化,因而,在本发明中,可以形成区分第二区域220的第二边界线225,使得两侧的最大深度基于接触表面C而不同。

[0120] 换言之,在本发明的示例性实施例中,第二边界线225可以形成为使得在宽度方向上两个端部之中较靠近于内部空间125的一端227具有比另一端228浅的深度。

[0121] 如上所述,对于具有浅的深度和宽的宽度的第二区域220,由于越靠近基体材料的外侧散热越少,因此深度可以加深,因而,在本发明的示例性实施例中,在较靠近于壳体120的外侧的位置的另一端228的深度可以比在较靠近于壳体120的内部空间125的位置的一端227深。

[0122] 作为本发明的示例性实施例,第二边界线225的另一端228如上形成为具有比第二边界线225的一端227深的深度,因此即使当壳体120的侧壁厚度薄时,也可以根据设计以所述形状实现。

[0123] 另一方面,如图3和图4中所示,在本发明的示例性实施例中,第一接触点232可以在比第二接触点234靠近内部空间125的位置处,并且第二接触点234可以具有比第一接触点232深的深度。

[0124] 与第二边界线225的深度变化类似,通过使第一边界线215和第二边界线225交汇而形成的第一接触点232和第二接触点234也具有不同的深度,此外,壳体120的侧壁厚度越薄,在越靠近壳体120的外侧的点处散热越少并且深度越深,并且在本发明的示例性实施例中,第二接触点234可以被形成为比靠近壳体120的内部空间125的第一接触点232具有深的深度。

[0125] 例如,将第一接触点232和第二接触点234形成为具有相同的深度或者将第一接触点232形成为具有更深的深度必须基于接触表面C向壳体120的侧壁的内部供应焊接热,然而,这增加了用于基于接触表面C的焊接的不必要的能量消耗,此外可能导致损坏,诸如盖板150在接触表面C周围的不必要的变形,并且这会是不利的,因为当盖板150的厚度设计得较薄时更可能发生这种情况。

[0126] 图5是根据本发明的示例性实施例的可再充电电池的焊接方法的流程图。在下文中,在根据本发明的示例性实施例的可再充电电池的焊接方法的描述中,尽可能多地省略与先前描述的可再充电电池重叠的内容。

[0127] 根据本发明的示例性实施例的可再充电电池的焊接方法包括以下步骤:设置步骤,将盖板150设置在其中容纳有电极组件110并且一个表面敞开的壳体120的一个表面上;以及焊接步骤,通过沿着盖板150的外周焊接盖板150与壳体120之间的接触表面C来形成焊道部分200。

[0128] 此外,在焊接步骤中,焊道部分200形成为在垂直于焊接进行方向W的剖面具有第一区域210和第二区域220,第一区域210具有第一边界线215并且接触表面C位于第一边界线215的两个端部之间,第二区域220具有第二边界线225并且第一区域210位于第二边界线225的两个端部之间以形成与第一边界线215接触的第一接触点232和第二接触点234,第一区域210形成为具有比第二区域220深的深度,并且第二区域220形成为具有比第一区域210宽的宽度。

[0129] 具体地,在设置步骤中,在壳体120的一个开口表面上设置盖板150。盖板150可以被设置在壳体120的一个开口表面处以与壳体120的侧壁接触,然后执行焊接步骤。

[0130] 在焊接步骤中,沿着盖板150的外周进行焊接,将盖板150与壳体120之间的接触表面C焊接以使盖板150和壳体120联合在一起同时形成焊道部分200,并且封闭和密封壳体120的内部空间125。

[0131] 在焊接步骤中,类似于图3和图4中所示的剖面,焊道部分200形成为在垂直于焊接进行方向W的剖面上具有第一区域210和第二区域220。第一区域210和第二区域220彼此叠置并在焊接之后形成一个焊道部分200。在图3和图4中,第一区域210和第二区域220独立于彼此形成时出现的第一边界线215和第二边界线225被示出为包括虚线。

[0132] 在焊接步骤中,执行焊接以将接触表面C定位在第一区域210的第一边界线215的两个端部之间,并且执行焊接以将第一区域210定位在第二区域220的第二边界线225的两个端部之间

[0133] 另外,如上所述,第一区域210被形成为具有比第二区域220深的深度,第二区域220被形成为具有比第一区域210宽的宽度。

[0134] 同时,在根据本发明的示例性实施例的可再充电电池的焊接方法中,可以通过使用第一激光束270的小孔焊接方法来形成第一区域210,可以通过使用第二激光束280的传导焊接方法来形成第二区域220。

[0135] 第一激光束270具有比第二激光束280高的能量,使得形成具有深的深度的第一区域210。另外,根据本发明的示例性实施例,第一激光束270可以形成等于或高于基体材料的汽化温度的焊接热,以通过小孔焊接方法形成第一区域210。

[0136] 由于第二激光束280以比第一激光束270宽的宽度和浅的深度形成第二区域220,因此第二激光束280在基体材料的熔化温度水平下提供焊接热。由于通过传导焊接方法焊接与第一区域210叠置的第二区域220,因此在第一区域210的形成中产生的孔隙或飞溅物可以随着第二区域220的形成而被去除。

[0137] 同时,图6是示出在根据本发明的示例性实施例的可再充电电池的焊接方法中照射到可再充电电池的第一激光束270和第二激光束280的形状的图。根据本发明的示例性实施例,在焊接步骤中,第二激光束280可以基于焊接进行方向W同时照射到第一激光束270的前部和后部。

[0138] 图6将第二激光束280以处于中心的第一激光束270为基准照射在沿着焊接进行方向W的前侧上的区域区分为区域X,将通过第一激光束270执行焊接的区域区分为区域Y,将第二激光束280在第一激光束270的后侧照射到的区域区分为区域Z。

[0139] 区域X与在通过第一激光束270形成第一区域210之前预热对应区域的区域对应。因此,当通过第一激光束270形成第一区域210时(具体地,在形成第一区域210之前形成熔

池时)焊接质量得以改善,从而抑制了诸如孔隙或飞溅物的不良结果的形成。

[0140] 区域Y是第一激光束270照射到被在第一激光束270前面的第二激光束280预热的部分以形成第一区域210的区域。第一激光束270具有比第二激光束280高的能量,从而形成具有深的深度的第一区域210。

[0141] 区域Z是在由第一激光束270形成第一区域210之后对所述对应区域进行后加热的区域。即使被区域X预热,也可能于在区域Y中被施加第一激光束270的高能量的第一区域210周围产生孔隙,并且盖板150的表面可能由于飞溅而不平坦,然而,孔隙等可以被去除并可以通过后加热(即,执行传导焊接)使该表面恢复,并且可以稳定地保持熔池。

[0142] 也就是说,本发明的示例性实施例将第二激光束280同时照射到用于形成第一区域210的第一激光束270的照射区域的前部和后部,从而可以通过形成第一区域210并且同时连续地且同时地执行预热和后加热来有效地改善焊接质量。

[0143] 图7是示出图6中所示的第一激光束270和第二激光束280的能量强度的差异的曲线图。在图7中,水平轴(X轴)和斜线轴(Y轴)与实际执行焊接的表面的坐标值对应,垂直轴(强度)表示根据坐标值的激光束的强度。

[0144] 在根据本发明的示例性实施例的焊接步骤中,第二激光束280可以与第一激光束270分离,并且可以以围绕第一激光束270的环形形状照射。

[0145] 第二激光束280以环形形状提供,于是最好与第一激光束270同时照射并且同时照射到第一激光束270的前部和后部。

[0146] 另外,第二激光束280与中心侧上的第一激光束270具有分离距离的事实形成了当在对应部分处焊接时在基体材料(即,盖板150和壳体120)内部产生的汽化气体可以被排出的区段。

[0147] 在本发明的各种示例性实施例中,可以根据需要增大或减小分离距离,但是在图6和图7中所示的本发明的示例性实施例中,通过将第一激光束270和第二激光束280彼此分离来有效地排出焊接气体。

[0148] 同时,在根据本发明的示例性实施例的可再充电电池的焊接方法中,第二区域220的宽度方向上的两侧的深度可以在焊接步骤中在相对于接触表面C不同地形成。

[0149] 如上所述,即使壳体120的侧壁的厚度减小或者壳体120与盖板150的接触表面C的位置改变,也有利于焊接的执行同时使对焊道部分200的形成部分的限制最小化。

[0150] 另一方面,焊道部分200的在接触表面C周围的第二区域220的宽度方向的一侧在比另一侧靠近内部空间125的位置,并且在焊接步骤中,第二区域220的一侧的深度可以被形成为比另一侧浅。

[0151] 另外,第一接触点232在比第二接触点234靠近内部空间125的位置,并且在焊接步骤中,第一接触点232的深度可以被形成为比第二接触点234浅。

[0152] 尽管已经参照本发明的具体实施例具体地示出并描述了本发明,但是本领域普通技术人员将理解的是,在不脱离发明的由所附权利要求限定的精神的情况下,可以在形式和细节上进行各种改变。

[0153] <符号描述>

[0154] 110:电极组件 120:壳体

[0155] 125:内部空间 150:盖板

[0156]	152:端子部分	154:排气孔
[0157]	155:电解质注入开口	200:焊道部分
[0158]	210:第一区域	215:第一边界线
[0159]	220:第二区域	225:第二边界线
[0160]	227:第二边界线的一端	228:第二边界线的另一端
[0161]	232:第一接触点	234:第二接触点
[0162]	270:第一激光束	280:第二激光束

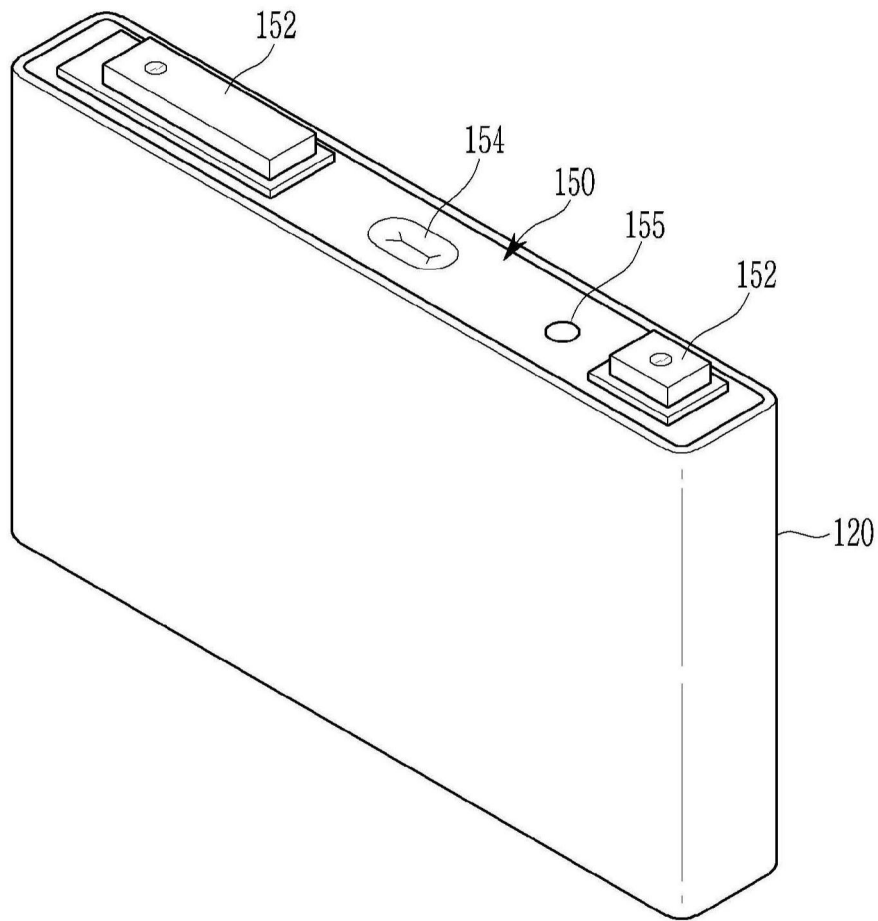


图1

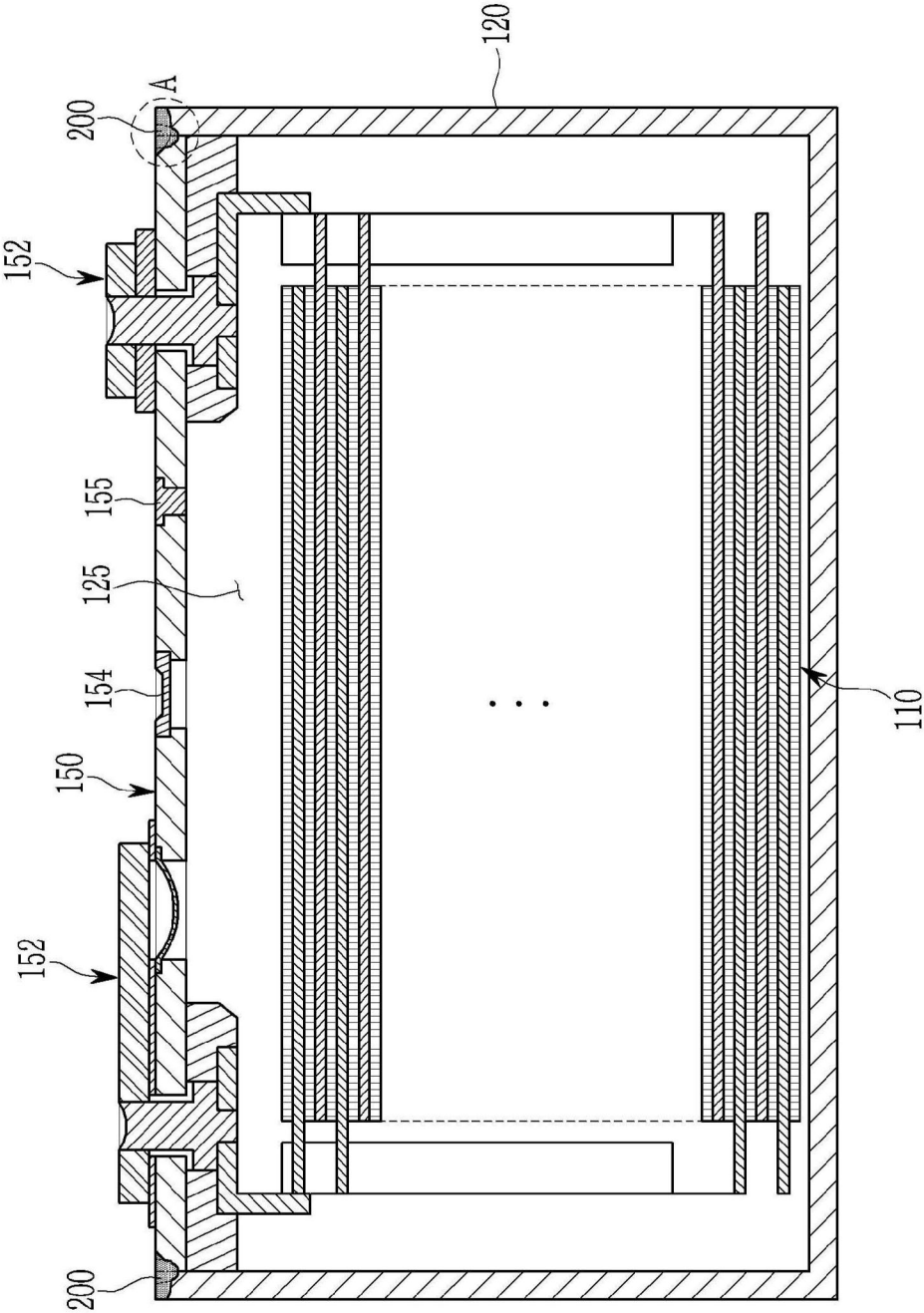


图2

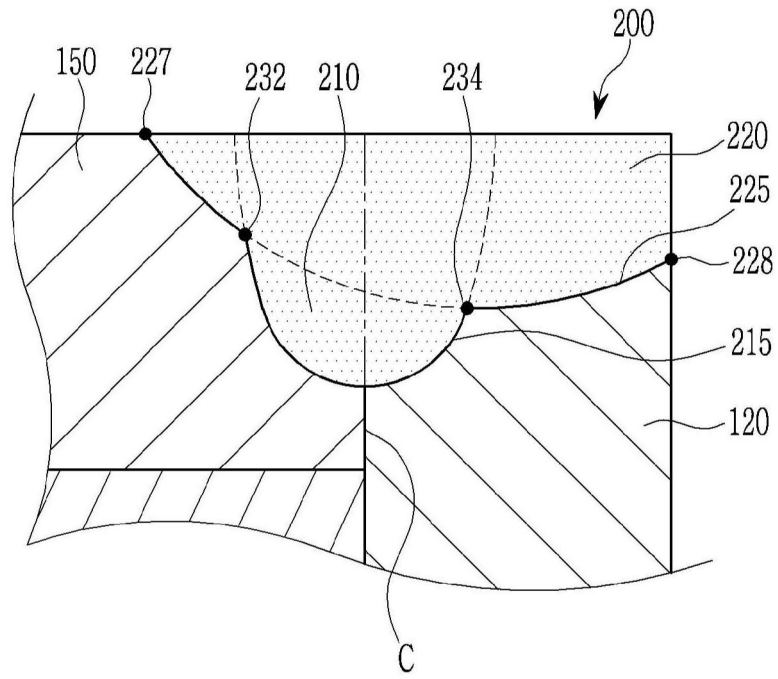


图3

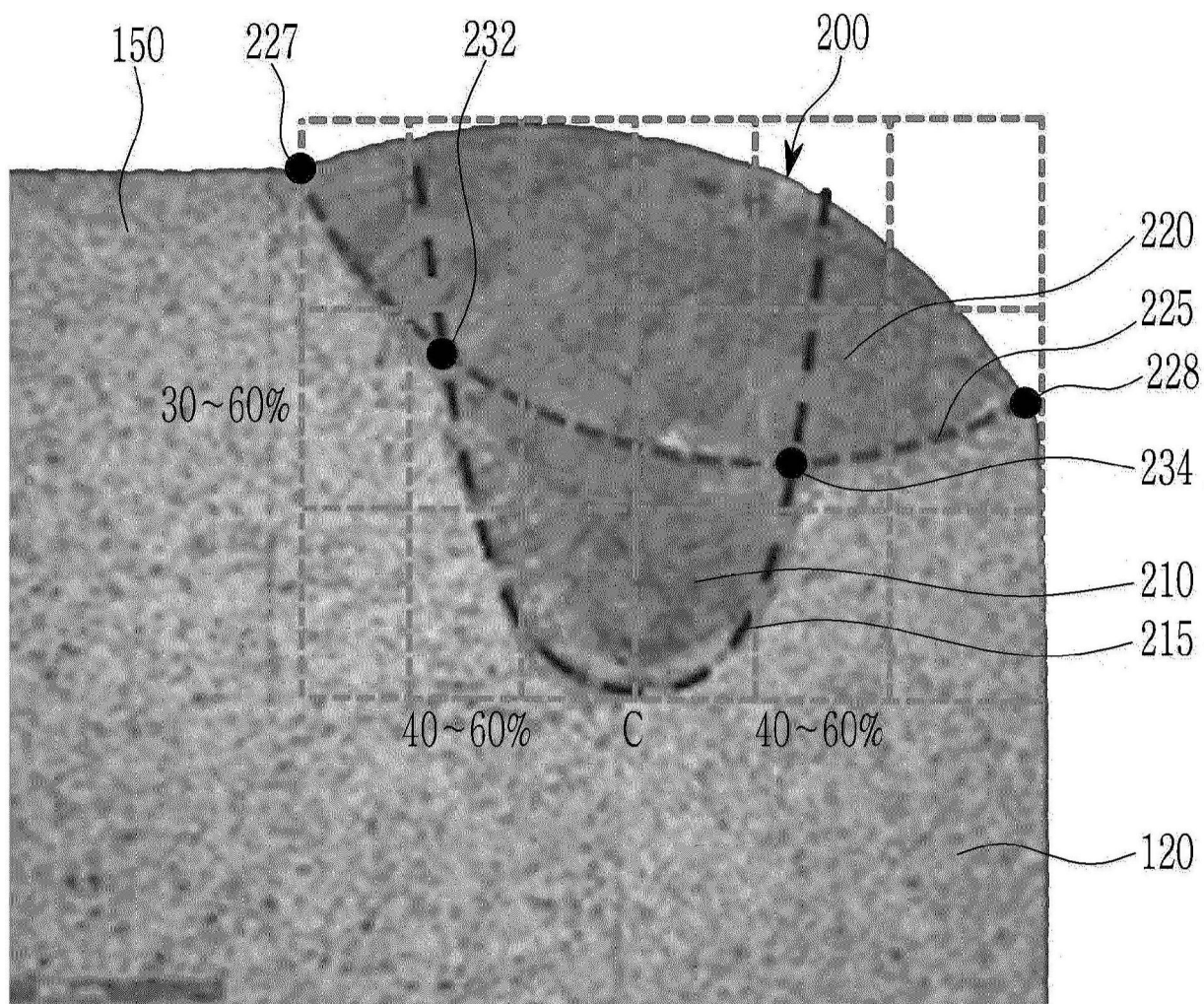


图4

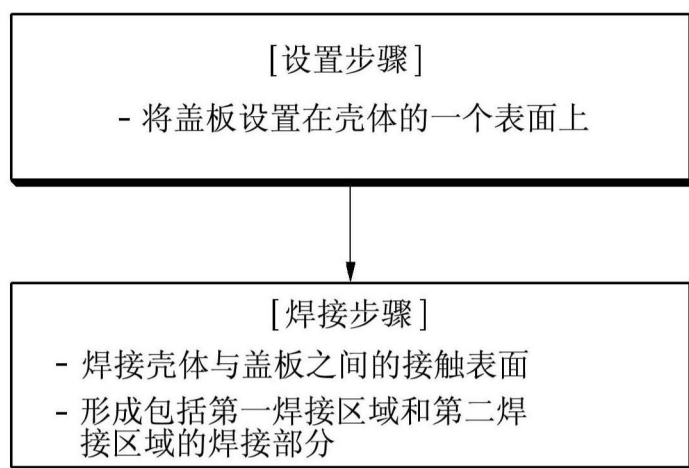


图5

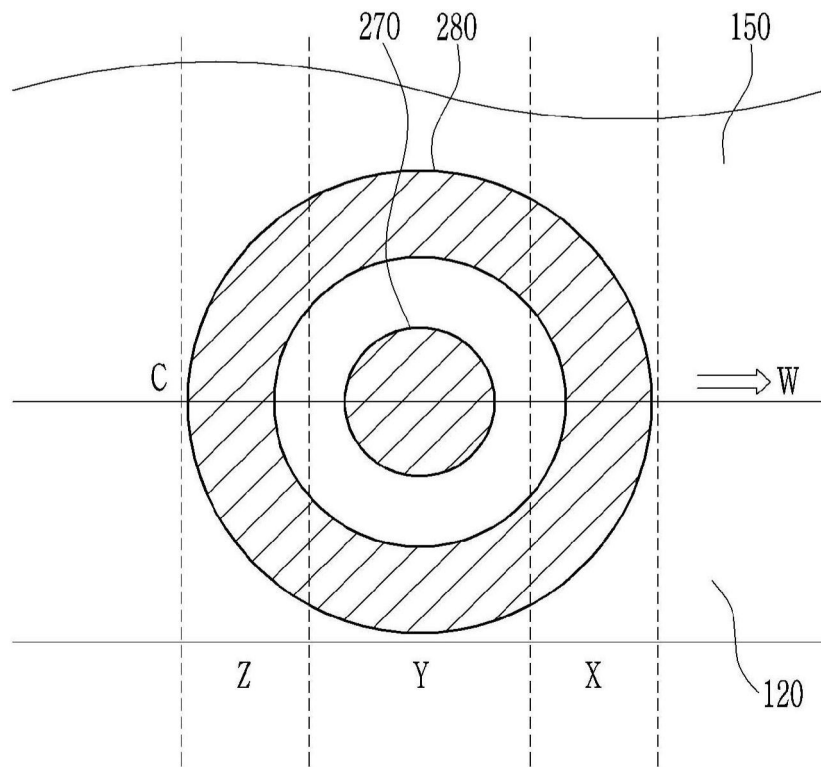


图6

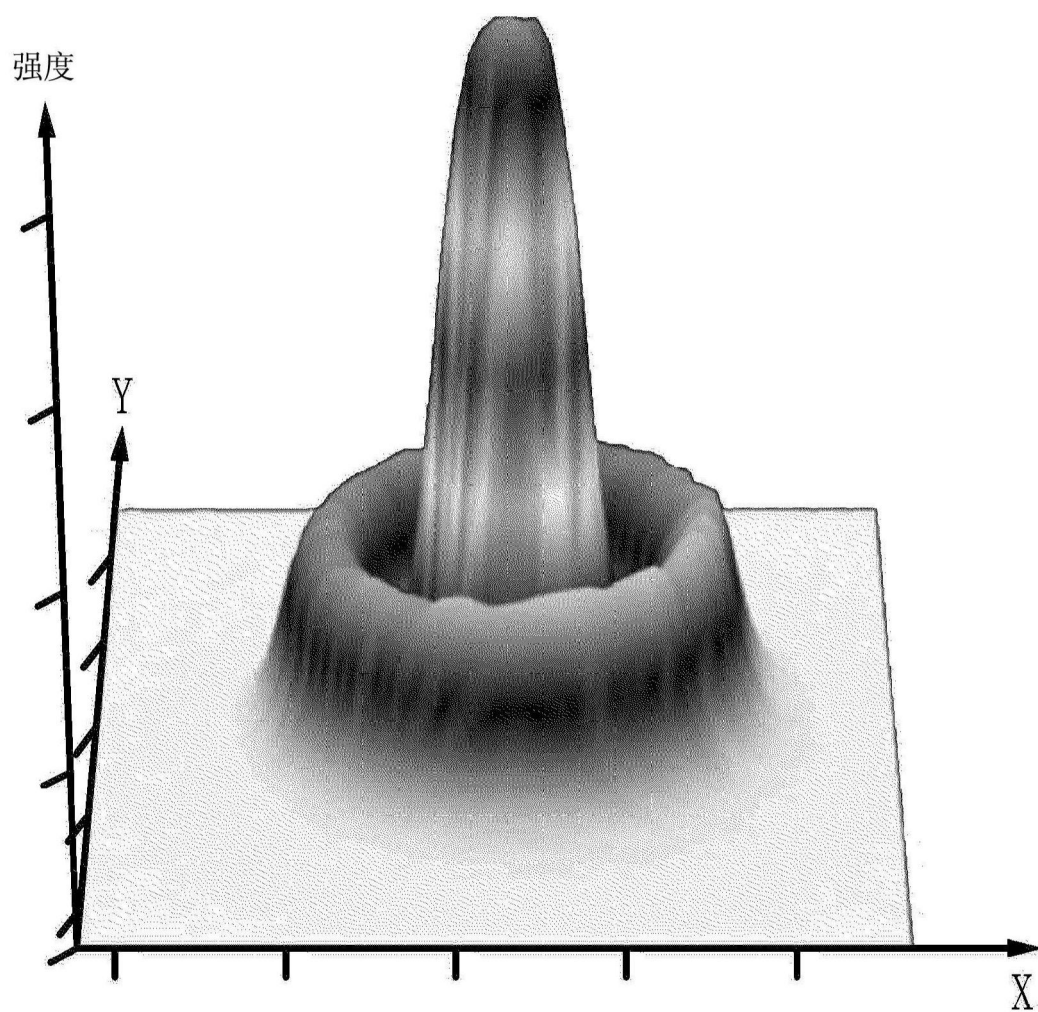


图7